

ORSZÁGOS
KÖRNYEZETVÉDELMI
KONFERENCIA

SIÓFOK
2008. szeptember 16-18.

A MOKKA döntéstámogató rendszer (DST) első szintjének kialakítása

Dargai Zsuzsanna, Szabó Tamás
VIKÖTI CONSULT Zrt.

1. Bevezetés

Az elmúlt tíz év tudományos felismerése, hogy a hagyományosan alkalmazott fizikai-kémiai analitikai módszerek önmagukban nem adnak elegendő információt egy szennyezőanyag környezeti kockázatának megítéléséhez, felméréséhez. Egy környezetbe kikerült vegyi anyag sorsa, az időbeni változásai, a környezeti elemek fázisai közötti megoszlása, biodegradálhatósága, a bioakkumulálódó képessége, biológiai hatásai nem vagy csak rosszul becsülhetők meg kémiai-analitikai adatokból. Kémiai módszerekkel még nehezebben meghatározhatók a kölcsönhatások kusza szövevénye: a szennyezőanyagok közötti, a szennyezőanyagok és a szilárd mátrix (különösen a talaj és az üledék esetén domináns szilárd fázis miatt), valamint a szennyezőanyag és a biota (mely maga is nagymértékben összetett) között. A számtalan tényezőtől függő kockázat rosszul becsülhető meg a fizikai-kémiai mérési eredményekből, viszont szinte direkt módon mérhető az érintett ökoszisztéma közvetlen vizsgálata által (pl. faji diverzitások) vagy az ökoszisztémát, annak állapotát jól reprezentáló, jól reprodukálható környezettoxikológiai tesztek segítségével, például mikrokozmosz vagy laboratóriumi biotesztek segítségével.

A "Modern Mérnöki Eszköztár Kockázatalapú Környezetmenedzsment megalapozásához (MOKKA)" című Nemzeti Kutatási Fejlesztési Programok NKFP 3-020-05 szám alatt regisztrált projektben az alábbi feladatok elvégzésére kerül sor:

- 1 Kezdeti stádiumban lévő új *tesztmódszerek és technológiák* kidolgozása.
- 2 A konzorciumban résztvevők saját módszerein és technológiáin kívül Magyarországon megindult vagy már befejezett fejlesztések, megszületett, kipróbált, de el nem terjedt *módszerek összegyűjtése, jellemzése*.
- 3 *Felmérés* a témakörben az európai és a magyar helyzet közötti különbségekről, az európai fejlesztések magyarországi hasznosításáról és a magyar fejlesztések külföldi alkalmazásáról.
- 4 A feltárt innovatív módszerek jellemzése, értékelése, verifikálása, egy többszemponútú *verifikációs módszer kidolgozása*.
- 5 Az *ellenőrzés, verifikálás és validálás többlépcsős, EU-val harmonizált metodikájának kidolgozása*, követelményrendszerének kidolgozása.

- 6 A magyarországi új mérési és remediálási módszerek elterjedését akadályozó tényezők azonosítása: szakmai, anyagi, szemléletbeli akadályok minél teljesebb körű azonosítása, rangsorolása, orvoslási lehetőségeinek érdekében.
- 7 Az új környezetmenedzsment módszerekkel kapcsolatos információk hozzáférhetővé tétele: a Magyarországon végzett metodikai és technológiai fejlesztésekről, alkalmazott új módszerekről, magyarországi érdekeltségű európai módszerekről elektronikus, on-line is elérhető és feltölthető *komplex döntéstámogató rendszert* kidolgoz ki a projekt. Döntéstámogató rendszer (DST) és adatbázisok létrehozása, kezelhetőségének megoldása, az adatbázisba bekerülés feltételeinek kidolgozása. A rendszer tartalmának és működtetésének harmonizálása a releváns európai adatbázisokkal. Átjárás biztosítása.
- 8 Megismertetni a szakembereket, felkészíteni a potenciális piacot az új módszerek alkalmazására: *workshop-ok, konferenciák* szervezésével, *felhasználóbarát WEB-es döntéstámogató rendszer* létrehozásával. A nemzetközi eredmények, a hasonló jellegű vagy kapcsolódó adatbázisokkal kapcsolódás és elérhetővé tétel.
- 9 Meggyőzni a fizetőképes keresletet jelentő finanszírozókat, támogatókat, a kockázatot jobban tűrő befektetőket, az enyhe és olcsó technológiák hatékonyságáról. Felruházni az állami döntéshozókat a tudás bátorságával, segíteni a hatóságokat abban a döntésben, hogy engedélyezzék az új módszerek/technológiák kipróbálását és verifikálás utáni alkalmazását.
- 10 Növelni a bizalmat az új módszerek iránt: helyet adni a kipróbálásnak, a demonstrációs projekteknek, publikálni a referenciákat.
- 11 Oktatni a nagyközönséget is, terjeszteni az új ismereteket. Az adatbázisokhoz *oktatási és egyéb segédanyagokat* készíteni: pl. definíciók, magyarázatok, döntési sémák, technológia-kombinációk, mintafeladatok és megoldásaik, 2D és/vagy 3D technológiai modell-rendszer létrehozása, mely segít megérteni a talaj belsejében folyó technológiai (fizikai, kémiai, biológiai) folyamatokat.
- 12 Szoros *együttműködést* kialakítani *európai projektekkel és adatbázisokkal*. A MOKKA döntéstámogató rendszeréhez tartozó adatbázisokat az európai (EUGRIS, EURODEMO) és magyar (KÁRINFO, FAVI) adatbázisok részévé tenni.

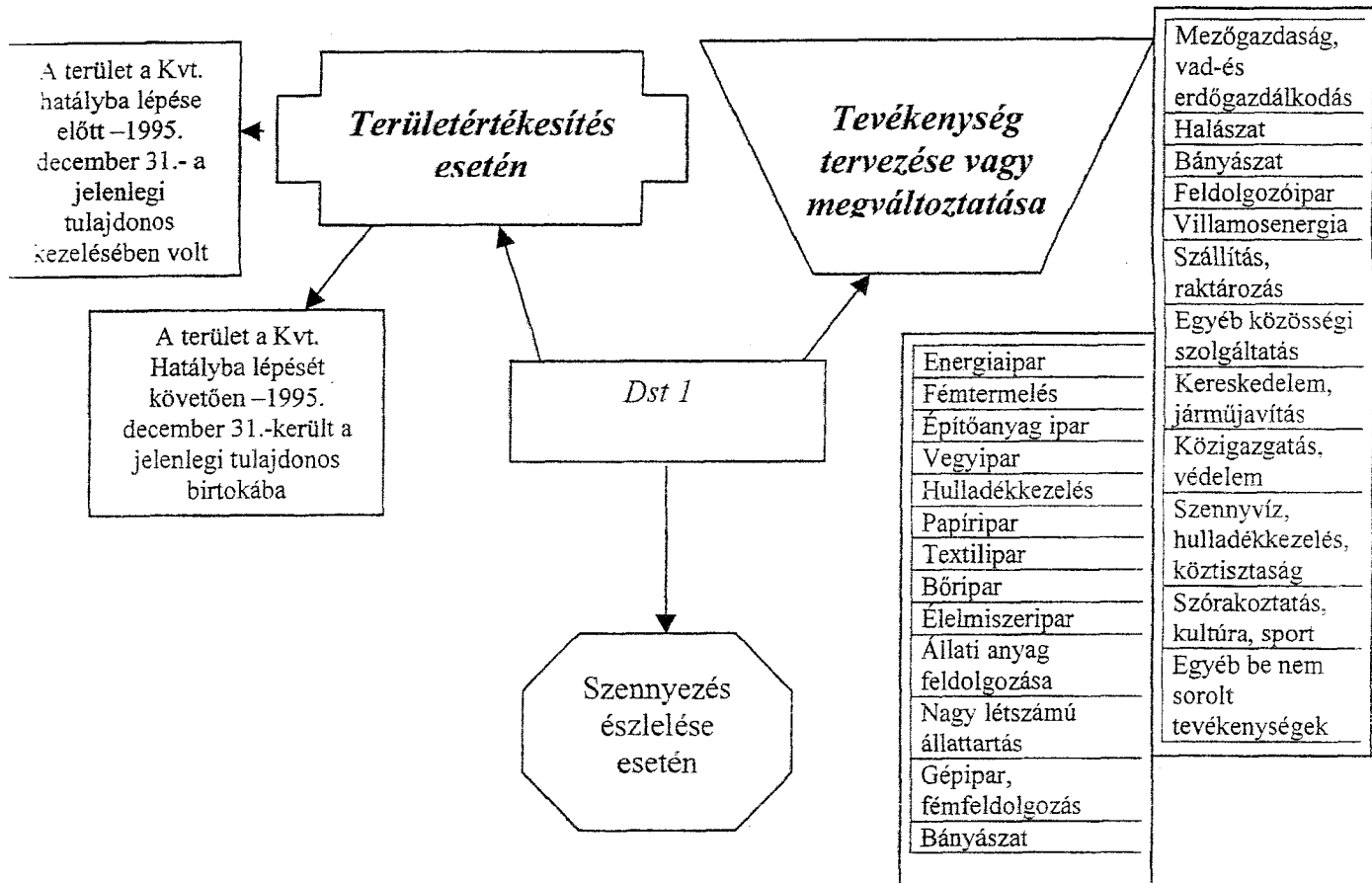
2. A VIKÖTI CONSULT Zrt. MOKKA konzorciumon belüli feladatai

A VIKÖTI CONSULT Zrt. konzorciumi tagként vesz részt a „Modern Mémőki Eszköztár Kockázatalapú Környezetmenedzsment megalapozásához (MOKKA)” című projekt kidolgozásában. A konzorciumi pályázatban megadott főbb feladatai a három éves projekt időszaka alatt a következők a társaságnak:

- Részvétel a döntéstámogató rendszer (DST) megalapozásában;
- Részvétel a MOKKA adatbázisainak kialakításában és azok összehangolása az EUGRIS rendszer elvárásaival;

DST1-ben is megjelenik. Ezért a felhasználó mindig a hatályos jogszabályokat és magyarázataikat olvasva juthat el a terület megtisztításáig vagy értékesítéséig, illetve egy tervezett tevékenység megvalósításáig.

A lépéseknél hivatkozott dokumentumok, beadványok, adatlapok és kapcsolódó honlapok segítik eligazodni a felhasználót a döntéstámogató rendszer első szintjében.



1. ábra. A döntéstámogató rendszer első szintjének vázlatos szerkezete

Ha a felhasználó a **Szennyezés észlelése esetén** pontot választja, akkor egy terület korábbi szennyezésének felelősségéről, bejelentési kötelezettségéről, a vonatkozó jogszabályokról és azok magyarázatairól, valamint a kármentesítéséről és a kárelhárításról olvashat ebben a részben. Segítségünkkel megtudhatja, milyen dokumentumok szükségesek a fenti folyamatokhoz.

A rendszer több választás elé állítja a problémával rendelkezőt:

Legyen a területe jogszabályilag védett vagy nem, érintheti a szennyezés a felszín alatti vizet és a földtani közeget, vagy a felszíni vizet, a DST1 minderre megoldást kínál.

Amennyiben a felhasználó a **Területértékesítés esetén** fejezetet választja, információt kaphat arról, hogy mi a teendője esetlegesen szennyezett terület értékesítése esetén.

- A MOKKA honlap (adatbázisok) összekapcsolása az EUGRIS honlappal (adatbázisok);
- Együttműködés európai projektekkel (EUGRIS, EURODEMO, DIFPOLMINE);
- Tanulmányrész készítése, illetve bedolgozás a kockázat alapú környezetmenedzsment és döntéshozás, valamint kockázat-felmérési módszereket tárgyaló tanulmányokba;
- Disszeminációs tevékenységek.

3. A MOKKA döntéstámogató rendszere – MOKKA DST

A MOKKA projekt céljai között szerepel, hogy a szakértők tapasztalatát elektronikusan elérhetővé tegye, és egy olyan eszközt hozzon létre, amely segíti a felhasználót a remediációs folyamat első lépésétől az utolsóig. A projektben kidolgozásra kerülő döntéstámogató rendszer (DST) háromszintű segítségnyújtást tud adni a rendszer használójának.

Az első szinten (DST1) a felhasználó iránymutatást kap arról, hogy:

- milyen folyamatokon keresztül lehet egy szennyezett területet kármentesíteni,
- milyen esetekben szükséges és hogyan juthat el egy tevékenység engedélyeztetéséhez,
- az engedély fenntartásához, vagy a tevékenység megváltoztatásához milyen információkra van szüksége,
- területértékesítés esetén hogyan járjon el egy szennyezett területtel kapcsolatban.

A második döntéstámogatási szinten (DST2), a felhasználó többek között:

- projekt példákat kaphat olyan megvalósított remediációkról, melyek azonos vagy közel hasonló problémákra valósultak meg;
- útmutató dokumentumokat kap a rendszertől, amelyek részletesen tárgyalják a megoldások módszereit, amelyek az övéhez azonos vagy közel hasonló problémákra adnak megoldást;
- relációs lekérdezéseket végezhet a MOKKA adatbázisban a project, technológia, technológiai elem, fizikai-kémiai felmérési módszerek, biológiai, ökotoxikológiai felmérési módszerek, szennyezőanyag transzportfolyamatokat leíró modellek megtalálása érdekében.

A harmadik döntéstámogatási szinten (DST3)-szakértői rendszer szinten- a döntési folyamatnak úgy kell működnie, hogy több, lehetséges alternatívát is adjon egy-egy probléma megoldására.

4. A döntéstámogató rendszer első szintjének (DST1) szerkezete

A DST1 tervezésénél a felhasználó igényeit tartottuk szem előtt. A DST1 alapját a hatályos jogszabályok képezik, amelyek közérthető, magyarázó jelleggel kerültek feldolgozásra. A jogszabályi háttér folyamatos változását nyomon követjük, amely a

A **Tevékenység tervezése vagy megváltoztatása** fejezet további részekre bontható. A „Tevékenység tervezése” részben, ha a felhasználó környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles tevékenységet tervez az adott területen, akkor a döntéstámogató rendszer tájékoztatja az engedély megszerzéséig, ill. a tevékenység megvalósításáig tartó folyamatról. Ha a felhasználó a „Tevékenység megváltoztatása” fejezetre kattint, a már meglévő engedélyköteles tevékenysége megváltoztatásának jogszabályi háttéréről olvashat, ill. találhat hasznos információkat.

4.1. A DST1 összekapcsolása a döntéstámogató rendszer második szintjével:

A DST1, amely a felhasználónak jogi útmutatást ad a kármentesítés, a területértékesítés, a hatásvizsgálat valamint az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás lefolytatásához, számos ponton összekapcsolható a döntéstámogató rendszer második szintjével.

A második szintű döntéstámogatás (DST2) a MOKKA projekt számára fejlesztett adatbázisok elemei és a rendszerben tárolt dokumentumok közül megkeresi azokat, amelyek hasznos információkat hordoznak, ennél fogva segíthetik a felhasználó döntéseit. A DST2 segítségével a felhasználó többek között:

- példákat kaphat olyan már megvalósított remediációs projektekről, amelyek a felhasználó saját problémájával azonos vagy ahhoz közel hasonlóra jelentettek megoldást;
- útmutató dokumentumokat kap, amelyek részletesen tárgyalják a lehetséges megoldások körét, illetve innovatív módszereket, amelyek a felhasználó problémájára vagy ahhoz közelire nyújtanak megoldást;
- a felhasználó relációs lekérdezéseket végezhet a MOKKA adatbázisokban projektekre, technológiákra, technológiai elemekre, fizikai-kémiai felmérési módszerekre, biológiai, ökotoxológiai felmérési módszerekre valamint szennyezőanyag transzportfolyamatokat leíró modellekre vonatkozóan.

5. A MOKKA és az EUGRIS közötti kapcsolat kialakítása

5.1. Az EUGRIS-ről

Az EUGRIS (Európai szennyezett talajok és felszín alatti vizek helyreállításának információs rendszere – <http://www.eugris.info>) internetes portál elsősorban a talaj- és vízvédelem problémáiról, a rájuk vonatkozó irányelvekről, a szennyezett talajok és vizek kezelési módozatairól már megvalósult projektek, remediációk bemutatásával kínál az érdeklődők számára hozzáférhető információkat, illetve gyakorlati útmutatást az Európai Unióra fókuszálva.

A regisztrált felhasználóknak lehetőségük nyílik információkat feltölteni a rendszerbe, azokat szerkeszthetik, frissíthetik. Az EUGRIS olyan szervezetekkel és szakértőkkel áll kapcsolatban (kutatók, jogalkotók, tanácsadók, közigazgatásban dolgozók) akik hajlandóak mindenki számára rendelkezésre bocsátani tudásukat, ismertetni munkájukat, amely által a portál népszerűsítő funkcióval is rendelkezik.

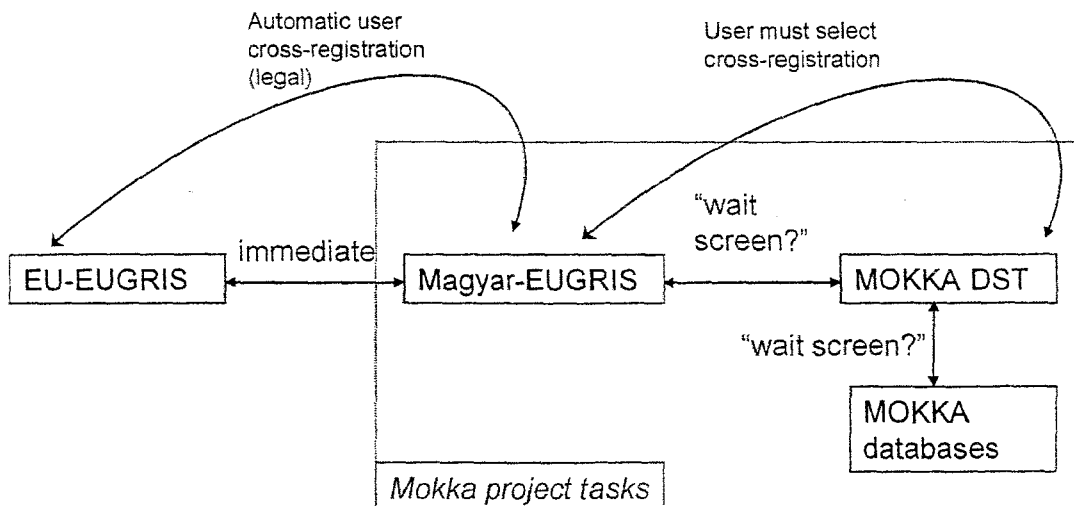
Az EUGRIS strukturált formában tárolja a feltöltött információkat. A felhasználókat egyszerű keresőfelületek segítik az EUGRIS adatállományában való könnyű és gyors tájékozódásban. A rendszerben tárolt anyagok közötti böngészés történhet a cím, az ország, a szerző, a forrás, a támogató alap, a szervezet és az információ jellege alapján. Az EUGRIS különböző dokumentációkhoz, internetes oldalakhoz, szoftverekhez és hardver eszközökhöz tartozó kapcsolatok sorát tartalmazza, továbbá kutatási projekteket mutat be, hírekre, eseményekre, oktatásokra, szakmai fórumokra hívja fel a figyelmet, ezáltal disszeminációs tevékenységet is ellát.

Ezáltal vált biztosítottá az EUGRIS együttműködése a hasonló célokkal megvalósult EU FP6 projektekkel (RISKBASE, SNOWMAN és EURODEMO), illetve olyan megvalósítás alatt álló nemzeti projekttel is mint a MOKKA.

5.2. Az EUGRIS-hoz kapcsolódás lépései

A MOKKA adatbázisa az EUGRIS honlapjával a Magyar-EUGRIS felületen keresztül csatlakozik. Az oldal elérhetősége: <http://www.magyar.eugris.info>.

A Magyar-EUGRIS oldal közvetlenül kapcsolódik az EUGRIS szoftveréhez és adatbázisához, általa közvetlenül, magyar nyelven válnak programozhatóvá az eredeti anyagok. Ezzel az eszközzel az EUGRIS sokkal szélesebb körű alkalmazása valósulhat meg az adatbázis elemek közvetlen összekapcsolásánál a szennyezet területekkel foglalkozó magyar szakértők számára.



2. ábra. A MOKKA és az EUGRIS közötti kapcsolat kialakítása (Forrás: r³ environmental technology Ltd.)

A Magyar-EUGRIS kezelőfelülete az EU-EUGRIS kezelőfelületének mintájára készült. Az EUGRIS teljes tartalmának magyarra fordítása azonban nem oldható meg a jelen projekt keretei között, hiszen több mint 2 800 forrásjegyzék van már az EUGRIS rendszerben. Az angol szövegek kezelését megkönnyítik a MOKKA fórumain található instrukciók, a fordítóoldalra mutató linkek, illetve a MOKKA böngészője, mely a már létező EUGRIS kereső oldal mintájára készül, és csatlakozik majd az EUGRIS állományához is. Az angol és magyar kulcsszavak megfeleltetése

könnyebbé fogja tenni a különböző nyelvű tartalmak közti böngészést a nem szakértő felhasználók számára is.

A MOKKA DST rendszerében az úgynevezett Ténylistán (Fact-list) keresztül válnak elérhetővé a MOKKA adatbázis főbb elemei: a különböző területvizsgálati eljárások, a kockázatfelmérési, kockázatcsökkentési módszerek (kármentesítési technológiák leírásai) és a transzportmodellek, jogszabályi háttérrel támogatott módon.

Ugyancsak a Ténylistáról lesz elérhető az „EUGRIS Encyclopaedia”, ahol különböző dokumentumokhoz, riportokhoz, Internetes oldalakhoz, projektekhez, szervezetekhez és szakértőkhöz tartozó széles körű hivatkozások találhatók.

A DST rendszer kérdés-válasz struktúrájának kapcsolódása a MOKKA saját dokumentumaihoz és az „EUGRIS Encyclopaedia”-jának elemeihez egy térképező adatbázisban kerül összesítésre. Ezáltal az adatbázisok teljes terjedelmükben, áttekinthető formában lesznek kölcsönösen elérhetőek (például: a MOKKA terület eladása, vétele összekötetésbe kerül az EUGRIS politika és szabályozások, barnamezős elemeivel).

A Magyar-EUGRIS bővíthető és naprakész lesz, képes lesz műszaki információkat szerezni a MOKKA adatbázisaiból, ténylapjairól és a felülvizsgálati protokolljától, valamint a nemzetközi, szennyezett területekre vonatkozó információkat az EUGRIS és az EURODEMO rendszeréből.

5.3. A kapcsolat előnyei

A MOKKA és az EUGRIS összekapcsolása az alábbi előnyöket nyújtja a szakma számára:

- A döntéstámogatási eszköz (MOKKA DST) nemzetközi fejlettségi szintet érhet el;
- A MOKKA műszaki adatbázisának és ténylapjainak készítői adatokat gyűjthetnek, ezáltal megkönnyítik munkájukat;
- A MOKKA DST az EUGRIS keretében már összegyűjtött széleskörű információ bázist is felhasználva szakmai támogatást nyújthat a magyar közönség számára is, felhasználóbarát formában;
- Az EUGRIS megismerteti a magyar projekteket, eredményeket, szakértelmet és szervezeteket a szélesebb európai közönséggel is;
- A MOKKA kiindulópontként felhasználhatja a már létező EUGRIS „glossary”-t a saját szótárának fejlesztéséhez, továbbá segíti az EUGRIS felhasználóit a magyar műszaki terminológia és a jogi-politikai kifejezések megértésében;
- Az EUGRIS kiegészítő információkat szolgáltathatnak a döntéstámogatási eszköz eredményeihez, mint például: kapcsolódó dokumentumok linkjei, kapcsolódó esettanulmányok (EURODEMO); a tárgyhoz tartozó K+F projektek, és széleskörű keresés/értesítés.

6. Összefoglalás

A MOKKA projektben kialakításra kerülő integrált döntéstámogató rendszer (MOKKA DST) a szennyezett területek kezelésének széles körben elterjedt jó gyakorlatát igyekszik megalapozni Magyarországon:

- Biztosítja, hogy minden érdekelt fél ugyanúgy hozzájuthasson az információkhoz, és segíti azokat az érintetteket feladataik megoldásában, akik nem specialisták az adott szakterületeken.
- Egy könnyen elérhető viszonyítási pontot nyújthat a legjobb gyakorlat eléréséhez azzal, hogy gyakorlati módon segíti a szennyezett terület kezelését egész Magyarországon.
- Fórumot nyithat a döntéshozás és a közeljövőben megjelenő Talaj Keretirányelv lehetséges követelményeinek meghatározásához.
- Hozzájárul továbbá a széleskörű tudatosság és fejlesztési igények kialakulásához.
- Könnyű hozzáférést biztosít azon külföldi vállalatok / vállalkozók számára, amelyek / akik angol nyelvű összefoglalók alapján fel kívánják térképezni a magyarországi szennyezett területek és az alkalmazott technológiák helyzetét.
- Lehetőséget ad magyar szervezetek / vállalkozók / technológia tulajdonosok számára, hogy megismertethessék magukat az EU-ban, ennél fogva segít a magyar szervezeteknek partnert találni nemzetközi projektekhez, valamint segít üzleti lehetőségeket feltárni más országokban is.

7. Irodalom:

Hatályos Törvények, Kormány rendeletek, KvVM Rendeletek, Irányelvek

VIKÖTI CONSULT Zrt., 2007.: A MOKKA web platform és az EUGRIS kapcsolata döntéstámogató rendszerhez

VIKÖTI CONSULT Zrt., 2007.: A MOKKA döntéstámogató rendszer modellezési adatbázisának kialakítása

VIKÖTI CONSULT Zrt., 2007.: Modern Mérnöki Eszköztár Kockázatalapú Környezetmenedzsment megalapozásához, 2. előrehaladási jelentés

VIKÖTI CONSULT Zrt., 2007.: A MOKKA döntéstámogató rendszer tervezése

Paul Bardos, 2008.: Linkage Concept between MOKKA Decision Support Tool and EUGRIS-System Level and Graphic User Interface

Paul Bardos, 2008.: Interface between the MOKKA Decision Support Tool and EUGRIS: Recommended Inter-linkage Approach